

03500.017623



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

JUN SUMIOKA

Application No.: 10/680,107

Filed: October 8, 2003

For: ANNEALED DOMAIN-WALL-  
DISPLACEMENT TYPE  
MAGNETO-OPTICAL RECORD-  
ING MEDIUM AND METHOD OF  
PRODUCING SAME

)  
:  
Examiner: Not Yet Assigned

)  
:  
Group Art Unit: Not Yet Assigned

)  
:  
June 2, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
is a certified copy of the following Japanese priority application:

Application No.

2002-296322

Date Filed

October 9, 2002

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No.

24947

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3800  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 431120v1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月    9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 9 6 3 2 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 9 6 3 2 2 ]

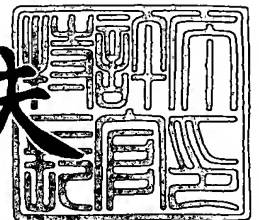
出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4797020

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 11/00

【発明の名称】 光磁気記録媒体及びその製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 住岡 潤

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100065385

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山下 穰平

    【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010700

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光磁気記録媒体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 いずれか一方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体において、前記記録トラック間にアニール領域が形成され、前記アニール領域はウォブリングした記録トラックに対して直線状に形成され、且つ、前記アニール領域の幅は記録トラック間のランド又はグループのウォブリングした幅の最大より大きく形成されていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】 両方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体において、前記記録トラック間のランドとグループの境界の側壁部にアニール領域が形成され、前記アニール領域はウォブリングした記録トラックに対して直線状に形成され、且つ、前記アニール領域の幅は前記ランドとグループの境界の側壁部のウォブリングした幅の最大より大きく形成されていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項3】 前記記録媒体の磁性層は、少なくとも、磁壁が移動可能な第1の磁性層と、記録磁区を保持し前記第1の磁性層より磁壁抗磁力が大きな第3の磁性層と、前記第1の磁性層及び第3の磁性層よりもキュリー温度の低い、前記第1の磁性層と第3の磁性層間に配された第2の磁性層とを含むことを特徴とする請求項1、2に記載の光磁気記録媒体。

【請求項4】 いずれか一方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体の製造方法において、基板上に磁性層を成膜する工程と、前記磁性層上の記録トラック間に所定のアニールパワーの光ビームを照射し、アニール領域をウォブリングした記録トラックに対して直線状に、且つ、アニール領域の幅が記録トラック間のランド又はグループのウォブリングした幅の最大より大きくなるようにアニールする工程とを含むことを特徴

とする光磁気記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 両方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体の製造方法において、基板上に磁性層を成膜する工程と、前記磁性層上の記録トラック間のランドとグループの境界の側壁部に所定のアニールパワーの光ビームを照射し、アニール領域をウォブリングした記録トラックに対して直線状に、且つ、アニール領域の幅がランドとグループの境界の側壁部のウォブリングした幅の最大より大きくなるようにアニールする工程とを含むことを特徴とする光磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁性膜に磁区パターンとして情報を記録し、磁気光学効果を用いて情報を再生する光磁気記録媒体及びその製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、光磁気記録媒体の高記録密度化への要望が高まっており、それに応えるため、再生に用いる光の波長と再生光学系に光学的分解能を超えるような非常に微細な記録マークを再生する技術が開発されている。例えば、記録媒体の工夫によって実現する方法として磁気超解像再生法が知られている。

【0 0 0 3】

この方法では、磁性多層膜において再生用レーザのスポット径よりも狭い検出領域のみに記録マークが転写され、他の領域では磁氣的に一方向に揃ってマスクされるため、信号検出領域が実質的に制限され、光学系の分解能を超えた再生が可能になる。しかし、磁気超解像再生法において再生分解能を向上させようとすると、有効に使用できる信号検出領域を狭くする必要があるので、再生信号振幅自体は低下するという欠点がある。

【0 0 0 4】

上記問題点を解決する方法として、信号検出領域を狭くするのではなく、記録

マークを拡大して再生する方法が、例えば、特開平6-290496号公報に提案されている。同公報には、複数の磁性層からなる光磁気媒体に光スポットを照射し、垂直磁化として記録されている磁区を再生層に転写し、その再生層に転写された磁区の磁壁を移動させて記録層の磁区よりも大きくして再生する磁壁移動検出方式が記載されている。

#### 【0005】

次に、この磁壁移動検出方式について説明する。図9は磁壁移動検出方式に用いる光磁気記録媒体及びその再生方法を説明するための模式図である。まず、この例では、図9(a)示すように光磁気記録媒体は小さな磁壁抗磁力を有する第1の磁性層11、相対的に低いキュリー温度 $T_s$ を有する第2の磁性層12、大きな磁壁抗磁力を有する第3の磁性層13からなる交換結合3層膜で構成されている。各層中の矢印14は原子スピンの向きを表わす。スピンの向きが相互に逆向きの領域の境界部には磁壁15が形成されている。

#### 【0006】

ここで、記録膜面上を再生用のレーザービーム16を走査して局所的に加熱すると、図9(b)に示すように温度分布が形成され、これに伴い磁壁エネルギー密度の分布が図9(c)に示すように形成される。磁壁エネルギー密度は一般的に温度が上昇するほど低下するので、ピーク温度の位置で磁壁エネルギー密度が最も低くなるような分布になる。この結果、位置Xに存在する第1の磁性層11の磁壁をエネルギー密度の低い高温側へ移動させようとする磁壁駆動力Fが発生する。

#### 【0007】

媒体温度が第2の磁性層のキュリー温度 $T_s$ よりも低い場所では、各磁性層は互いに交換結合しているため、前述の温度勾配による磁壁駆動力が作用しても第3の磁性層13の大きな磁壁抗磁力に阻止されて磁壁移動は起こらない。ところが、媒体温度 $T_s$ よりも高い場所では第1の磁性層11と第3の磁性層13との間の交換結合が切断されるため、磁壁抗磁力の小さな移動層中の磁壁は、温度勾配による磁壁駆動力で磁壁移動が可能となる。このため、媒体の走査に伴って磁壁が温度 $T_s$ の位置を越えて結合切断領域に侵入した瞬間に移動層中で高温側へ

磁壁移動が起こる。

#### 【0008】

記録膜中に信号に対応した間隔で形成されている磁壁が、媒体の走査に伴って温度  $T_s$  の位置を通過する度に、移動層内で磁壁移動が発生する。媒体を一定速度で走査すると、記録されている磁壁の空間的間隔に対応した時間間隔で、この磁壁移動が発生することになる。従って、磁壁移動の発生を検知することにより記録信号を再生することができる。磁壁移動の発生は再生用のレーザービームにより、磁壁移動領域の磁化の向きに応じた偏光面の回転(カー効果)を利用して検知することができる。

#### 【0009】

信号振幅は磁壁移動距離で決まり、記録されている磁壁間の距離、即ち、磁区長には依存しない。また、再生スポットではなく、温度  $T_s$  の等温線が記録パターンを弁別していくことになるので、光学系の分解能とは無関係に信号を再生することができる。

#### 【0010】

上記従来の磁壁移動検出方式を用いる光磁気記録媒体においてノイズの少ない良好な再生信号を得ようとする、隣接する情報トラック間の磁性層の磁氣的結合を分断する必要がある。これは、情報トラック間の磁性膜が物理的、物性的に連続した一様な膜である場合は、記録マークが閉じた磁壁で周囲を囲まれた磁区として存在するので、この記録マークを拡大する方向に磁壁移動させようすると、必然的に磁壁面積が拡大して磁壁の有するエネルギーが大きくなるため、結果として磁壁移動の動作が不安定となるからであると考えられる。

#### 【0011】

磁氣的結合を分断するために、上記公報では3つの方法が挙げられている。即ち、第1の方法として、情報トラックと情報トラックとの間に矩形の案内溝を設けて案内溝側面の磁性膜厚を薄くする方法、第2の方法として、情報トラックと情報トラックの間の案内溝部分の磁性膜を高出力レーザーでアニール処理を施して磁氣的性質を変質させる方法、第3の方法として、エッチング処理によってパターンニングする方法である。



**【 0 0 1 2 】**

また、第 1 の方法の変形として、ランド部と矩形溝部を同一幅に構成し、ランドと矩形溝の両方を情報トラックに用いる方法（所謂ランド・グループ記録法）が考えられる。これらの方法は、すべて隣接する情報トラック同士を物理的形狀、物性変化を伴う方法によって分断して、磁壁面積を増加させることなく記録マークを拡大しようとするものである。

**【 0 0 1 3 】**

ところで、磁壁移動検出方式の光磁気記録媒体を用いれば、高密度に情報を記録できるようになるが、情報を磁壁移動検出方式の光磁気記録媒体に記録する時にどの位置から書き始めるかの基準、或いは情報を磁壁移動検出方式の光磁気記録媒体から読み出す時にどの位置から読み始めるかの基準となるアドレス情報をどのように記録しておくかについてが問題となる。

**【 0 0 1 4 】**

アドレス情報は、情報の読み出し位置、書き込み位置の基準を提供する重要な情報であり、确实且つ正確に読み出すことができないとしない。このため、通常、光磁気記録媒体においてアドレス情報は光磁気記録媒体にピットと呼ばれる微小な凹部を物理的に設けることにより記録されている。

**【 0 0 1 5 】**

しかし、アドレス情報をピットにより光磁気記録媒体に記録する場合には、ピット部では上述したように磁区拡大の技術が適用できず、ピットにより記録されるアドレス情報部分は従来の記録密度のままとなる。このため、情報の高密度記録が可能な光磁気記録媒体であっても光磁気記録媒体に記録すべき記録データ（主情報）に対するアドレス情報の占める割合が相対的に増え、高密度記録が可能であっても記録データの記録容量を減少させる一因となる。

**【 0 0 1 6 】**

このため、高密度記録が可能な光磁気記録媒体においては、どのようにアドレス情報を記録したら、記憶容量を少なくすることなく効率的に情報を記録することができ、また、アドレス情報と主情報との両方を正確に読み出して再生することができるかが重要な課題となっている。

## 【 0 0 1 7 】

上記課題を解決する手法として、主情報が記録されるトラックとしてのランド部分及びグループ部分を、少なくともアドレス情報を含む付加情報に応じて蛇行（ウォブリング）して形成することによって付加情報が予め記録する方法が、例えば、特開平 1 2 - 2 7 6 8 0 9 号公報に提案されている。同公報の方法は、例えば、MD 等に利用されている。

## 【 0 0 1 8 】

上記公報によれば、アドレスデータを記録するためのトラックのウォブリング周波数は、主データの記録周波数帯域よりも低い周波数帯域に属するように設定されており、読み出された信号からウォブリング周波数及びその近傍の周波数の成分を抽出することによりアドレス情報を検出することができる。

## 【 0 0 1 9 】

従って、ランド及びグループのウォブリング形状と磁壁移動検出方式とを利用することにより、記録されている主情報の読み出しが可能であって、高密度記録が可能な光磁気記録媒体が本来持っているデータの記録容量を減少させることなく、アドレス情報等の付加情報を効率的に記録した光磁気記録媒体を実現することができる。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

前述のようにアニール処理を施した磁壁移動検出方式の光磁気記録媒体では、隣接する記録トラック間の磁性層の磁氣的結合を分断し、ノイズの少ない良好な再生信号を得ることができる。しかしながら、従来のアニール処理された記録媒体では、ランド及びグループがウォブリング形状である場合、ウォブリングによって磁区の拡大は直線的でなく、蛇行を反映したものになるため、結果として磁壁移動の動作が不安定となる問題があった。

## 【 0 0 2 1 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、記録トラック領域にてウォブリング形状に影響されない安定した磁壁移動が行われ、情報の記録或いは再生を安定して行うことが可能な光磁気記録媒体及びその製造方法を

提供することにある。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の光磁気記録媒体は、上記目的を達成するため、いずれか一方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体において、前記記録トラック間にアニール領域が形成され、前記アニール領域はウォブリングした記録トラックに対して直線状に形成され、且つ、前記アニール領域の幅は記録トラック間のランド又はグループのウォブリングした幅の最大より大きく形成されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本発明の光磁気記録媒体は、両方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体において、前記記録トラック間のランドとグループの境界の側壁部にアニール領域が形成され、前記アニール領域はウォブリングした記録トラックに対して直線状に形成され、且つ、前記アニール領域の幅は前記ランドとグループの境界の側壁部のウォブリングした幅の最大より大きく形成されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 4 】

また、本発明の光磁気記録媒体の製造方法は、いずれか一方を情報の記録トラックとして使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体の製造方法において、基板上に磁性層を成膜する工程と、前記磁性層上の記録トラック間に所定のアニールパワーの光ビームを照射し、アニール領域をウォブリングした記録トラックに対して直線状に、且つ、アニール領域の幅が記録トラック間のランド又はグループのウォブリングした幅の最大より大きくなるようにアニールする工程とを含むことを特徴とする。

#### 【 0 0 2 5 】

また、本発明の光磁気記録媒体の製造方法は、両方を情報の記録トラックとし

て使用するグループ及びランドを有し、且つ、前記記録トラックにはアドレス情報を示すウォブリング部が形成された磁壁移動型光磁気記録媒体の製造方法において、基板上に磁性層を成膜する工程と、前記磁性層上の記録トラック間のランドとグループの境界の側壁部に所定のアニールパワーの光ビームを照射し、アニール領域をウォブリングした記録トラックに対して直線状に、且つ、アニール領域の幅がランドとグループの境界の側壁部のウォブリングした幅の最大より大きくなるようにアニールする工程とを含むことを特徴とする。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による光磁気記録媒体の一実施形態の層構成を示す模式的断面図である。図中26は透明基板であり、基板26上には少なくとも誘電体層25、第1の磁性層21（再生層）、第2の磁性層22（調整層）、第3の磁性層23（記録層）、誘電体層24が順次積層されている。

#### 【0027】

基板26としては、例えば、ポリカーボネイト、アクリル、ガラス等を用いることができる。誘電体層24や誘電体層25としては、例えば、SiN、AlN、SiO<sub>2</sub>、ZnS、MgF<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>等の誘電体材料が使用できる。磁壁の移動を光学的に検出するのでなければ、必ずしも透光性材料である必要はない。磁性層以外の層は必須のものではない。また、磁性層の積層順序を逆にしても良い。

#### 【0028】

更に、この構成に、Al、AlTa、AlTi、AlCr、Cu、Pt、Au等からなる金属層を付加して、熱的な特性を調整しても良い。また、高分子樹脂からなる保護コートを付与しても良い。

#### 【0029】

これら各層は、例えば、マグネトロンスパッタ装置による連続スパッタリング、又は連続蒸着等によって被着形成できる。特に、各磁性層は真空を破ることなく連続成膜することで互いに交換結合をしている。

#### 【0030】

本実施形態の光磁気記録媒体は、第1の磁性層21のキュリー温度を $T_{c1}$ 、第2の磁性層22のキュリー温度を $T_{c2}$ 、第3の磁性層23のキュリー温度を $T_{c3}$ とする場合、これら磁性層のキュリー温度は、

$$T_{c1} > T_{c2}$$

$$T_{c3} > T_{c2}$$

の条件を満足する。

#### 【0031】

光磁気記録材料としては、様々考えられるが、例えば、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho等の希土類金属元素の1種類或いは2種類以上が10～50原子%と、Fe、Co、Ni等の鉄族元素の1種類或いは2種類以上が90～50原子%とで構成される希土類-鉄族非晶質合金によって構成することができる。また、耐食性向上等のために、これにCr、Mn、Cu、Ti、Al、Si、Pt、In等の元素を少量添加しても良い。

#### 【0032】

更に、飽和磁化は希土類元素と鉄族元素との組成比により制御することが可能である。保磁力は飽和磁化の調整によって制御できるが、本質的には材料元素の選択により垂直磁気異方性を調整する。一般に、Tb、Dy等の系の材料は垂直磁気異方性が大きく保磁力も大きいのに対し、Gd系の材料は異方性が小さく保磁力も小さい。また、非磁性元素の添加により垂直磁気異方性は低下する。

#### 【0033】

キュリー温度も組成比により制御することが可能であるが、飽和磁化と独立に制御するためには、鉄族元素として、Feの一部をCoで置き換えた材料を用い、置換量を制御する方法がより好ましく利用できる。即ち、Fe1原子%をCoで置換することにより、6℃程度のキュリー温度上昇が見込めるので、この関係を用いて所望のキュリー温度となるようにCoの添加量を調整する。また、Cr、Ti等の非磁性元素を微量添加することにより、逆にキュリー温度を低下させることも可能である。或いは、2種類以上の希土類元素を用いてそれらの組成比を調整することでもキュリー温度を制御できる。

#### 【0034】

ここで、本実施形態による光磁気記録媒体の第1の磁性層21の磁壁抗磁力は、第2の磁性層22のキュリー温度 $T_c2$ 以上の温度において第3の磁性層23の磁壁抗磁力より小さい。第1の磁性層21、即ち、再生層は、調整層の働きとレーザスポットによる温度勾配を利用して記録層に記録されている磁区を拡大して再生するものである。

#### 【0035】

また、本実施形態による光磁気記録媒体のような多層磁性膜では、隣接する磁性層間の同じ種類の副格子磁化の方向を同じ方向に揃えようとする交換力が働き、この隣接層間の磁気的な結合を交換結合と呼ぶが、本実施形態においては第3の磁性層23から第2の磁性層22を介して第1の磁性層21に及ぼす交換結合力が働き、第1の磁性層21の保磁力エネルギーを上回る温度が、周囲温度から $T_c2$ の間の温度範囲内に存在する。そのため、昇温・降温動作中にこの温度を経由することにより、周囲温度又は周囲温度から $T_c2$ の間の温度において、第1の磁性層21及び第2の磁性層22の磁化方向を第3の磁性層23の磁化方向に揃えることができる。

#### 【0036】

また、第3の磁性層23は磁区として記録された記録情報を安定に保持するために垂直磁気異方性が大きな垂直磁化膜が望ましい。第3の磁性層23のキュリー温度 $T_c3$ は第2の磁性層22のキュリー温度 $T_c2$ より高いことが必要であり、且つ、実用的な記録感度を有し、安定な再生動作を行うためには $120^{\circ}\text{C}$ 以上 $360^{\circ}\text{C}$ 以下が望ましい。

#### 【0037】

図2は本発明の光磁気記録媒体の製造工程の一実施形態を示す図である。本実施形態では、光磁気記録媒体を製造する場合、基板成型(S201)、成膜(S202)、アニール工程(S203)、保護コート形成(S204)の順に行う。ここで、基板成型工程では、アドレス情報を示すためにウォブリングされ、少なくとも一方が情報の記録トラックとして利用されるグループ及びランドを有する溝が形成される。

#### 【0038】

また、成膜工程では図 1 に示す磁性膜を基板 26 上に成膜するが、Al、AlTa、AlTi、AlCr、Cu、Pt、Au 等からなる金属層を付加して、熱的な特性を調整する場合は、アニール工程の後に成膜しても良い。

#### 【0039】

次に、アニール工程について詳しく説明する。図 3 は本実施形態で用いる光磁気記録媒体のアニール処理装置の構成を示す図である。アニール処理装置はスピンドルモータ 301、スピンドルサーボ回路 302、ピックアップ 303、サーボ回路 304、レーザパワーコントロール回路 305、コントローラ 306 から構成されている。

#### 【0040】

光磁気記録媒体は、スピンドルモータ 301 により駆動され、このスピンドルモータ 301 はスピンドルサーボ回路 302 により光磁気記録媒体が規定の線速度を保つように制御される。光磁気記録媒体は図 4 の矢印 56 で示す方向に回転しているものとする。

#### 【0041】

ピックアップ 303 はサーボ回路 304 によりフォーカスサーボやトラッキングサーボ或いは半径方向への移動制御等の各種制御が行われ、ピックアップ 303 から出射されるレーザビームはレーザパワーコントロール回路 305 によって所定のアニールパワーとなるように制御される。

#### 【0042】

コントローラ 306 は、CPU、ROM、RAM等を備えたマイクロコンピュータであり、アニール処理装置の各部を制御する。CPUは再生アドレスデータにより走査している光磁気記録媒体上の位置を認識し、この再生アドレスデータを基準として光磁気記録媒体上の目的とするトラックを走査するようにサーボ回路 304、スピンドルサーボ回路 302 等に供給する制御信号を作成し、これを各部に供給する。

#### 【0043】

サーボ回路 304 には、ピックアップ 303 からのフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号等が供給されると共に、コントローラ 306 から、例えば

、光磁気記録媒体上の位置を指示する情報等が供給される。また、スピンドルサーボ回路 3 0 2 やレーザパワーコントロール回路 3 0 5 にもピックアップ 3 0 3 からの情報や、コントローラ 3 0 6 からの制御信号が供給され、目的の制御を行うように構成されている。

#### 【 0 0 4 4 】

特に、トラッキング制御に関してはピックアップ 3 0 3 は光磁気記録媒体に照射したレーザビームの反射光を受光するフォトディテクタ（図示せず）を備えており、このフォトディテクタの分割された各ディテクタによって受光された反射光の光量からプッシュプル信号を形成する。このプッシュプル信号はサーボ回路 3 0 4 に供給され、サーボ回路 3 0 4 ではコントローラ 3 0 6 からの制御信号に基づいてピックアップ 3 0 3 からのレーザビームが目的トラックを走査するようにトラッキング制御を行う。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、図 4 のアニール装置を用いてアニール処理を行う場合の方法について説明する。まず、光磁気記録媒体には最内周或いは最外周にレーザスポットが照射されるようにコントローラ 3 0 6 によって制御される。また、光磁気記録媒体はスピンドルサーボ回路 3 0 2 によりアニール用の線速度を保つように制御され、ピックアップ 3 0 3 から出射されるレーザビームはレーザパワーコントロール回路 3 0 5 によって所定のアニールパワーとなるように制御される。以上により各種アニール条件が設定される（図 2 の S 2 0 3 - 1）。

#### 【 0 0 4 6 】

次いで、サーボ回路 3 0 4 では不図示の機構によってフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を検出し、アニール処理を行うトラックの中心を走査するように制御を行う（S 2 0 3 - 2）。また、このようにトラッキング制御を行いながら、ピックアップ 3 0 3 から光磁気記録媒体に対し最内周から最外周に向けて所定のアニールパワーのレーザビームを照射することによってアニール処理を行う（S 2 0 3 - 3）。

#### 【 0 0 4 7 】

図 4 はアニール処理時の光磁気記録媒体の一部を拡大して示す図である。図 4



における光磁気記録媒体はグルーブ部分即ちグルーブトラックに主データを記録するグルーブ記録のものとして説明する。また、光磁気記録媒体はスパイラルの基板を用いて作製され、光磁気記録媒体にスパイラル状にグルーブ(溝)を形成することによりグルーブ部54とランド部55が形成されている。このランド部分はグルーブとグルーブに挟まれるようにして形成された凸部分である。また、前述したようにアドレスデータはグルーブトラックのウォブリングによって予め記録されているものとする。

#### 【0048】

アニール処理を行う場合は、図4に示すように対物レンズ52によって光磁気記録媒体の磁性層上にレーザスポット53を集光し、光磁気記録媒体のランド部55a、55b、55cをこの順に走査していき、最内周から最外周に向かって一定パワーで連続的にアニール処理を行う。アニール処理を完了すると、媒体上に保護コート进行形成して(S204)、光磁気記録媒体の製造が完了する。なお、基板側からレーザビームを照射してアニール処理を行う場合には、アニール工程の前に保護コート进行形成しても良い。

#### 【0049】

図5は本実施形態による方法でアニール処理を施した場合の光磁気記録媒体を示している。図5(a)はアニール処理を施していない未アニール処理の場合の媒体を示しており、記録トラックとして利用するグルーブ部はウォブリングされている。

#### 【0050】

図5(b)は本実施形態による方法によってアニール処理を施した場合の媒体を示す。図6に示す従来方法の場合とは異なり、ランド部のウォブリングの蛇行幅以上にアニール領域を幅広に形成し、アニール領域を記録トラックに対して直線状に形成している。従って、記録トラック領域にてウォブリング形状に影響されない安定した磁壁移動を行うことができ、安定した情報の記録・再生を行うことが可能となる。アニール領域の幅はアニールパワーの大きさによって調節することができる。

#### 【0051】

次に、比較のため従来方法でアニール処理された光磁気記録媒体を図6を参照して説明する。図6(a)はアニール処理が施されていない未アニール処理の場合の記録トラック、図6(b)は従来方法でアニール処理が施された場合の記録トラックとアニール領域を示す。なお、図6ではグループ部を記録トラックとして使用する例を示している。

#### 【0052】

ここで、トラッキングサーボに使用する信号帯域はウォブルデータの信号帯域と異なり低域であるので、アニール領域はウォブリングに追従することなく、図6(b)に示すように直線状に形成される。従って、ウォブリングされているランド部にはアニール領域と非アニール領域が形成されてしまうので、アニール領域に対して記録トラックは直線的でなくウォブリングしてしまう。そのため、前述のように磁区の拡大は蛇行を反映したものになり、結果として磁壁移動の動作が不安定となる。

#### 【0053】

なお、本発明はグループ記録の光磁気記録媒体に限定するものではなく、同様のアニール処理方法を用いてランド記録の光磁気記録媒体にも使用することが可能である。この場合は、ランド部を記録トラックとして用い、グループ部のウォブリングの蛇行幅以上にアニール領域を形成する。

#### 【0054】

更に、本発明はランドとグループ境界の側壁をアニール処理することにより、ランド及びグループの両方を記録トラックとして利用するランド・グループ記録の光磁気記録媒体にも使用することが可能である。このランド・グループ記録の場合の媒体を第2の実施形態として説明する。

#### 【0055】

図7はランド・グループ記録の場合のアニール処理時における光磁気記録媒体を拡大して示す斜視図である。光磁気記録媒体には、スパイラル状にグループ(溝)を形成することにより、グループ部74とランド部75が形成され、どちらも記録トラックとして使用可能である。また、アドレスデータはランド及びグループトラックのウォブリングによって予め記録されている。なお、光磁気記録媒

体の層構成は図 1 と同様である。

#### 【0056】

また、本実施形態の光磁気記録媒体の製造は図 2 の工程で行い、アニール処理は図 4 の装置を用いて行う。アニール処理時には、図 7 に示すように対物レンズ 72 によって光磁気記録媒体の磁性層上にレーザースポット 73 を集光する。この場合には、レーザースポットを不図示の機構によってランドとグルーブ境界の側壁部分に照射し、光磁気記録媒体の側壁部上 76a、76b、76c をこの順に走査していき、最内周から最外周に向かって一定パワーで連続的にアニール処理を行う。

#### 【0057】

図 8 はランド・グルーブ記録の場合のアニール処理を施した光磁気記録媒体を示す。図 8 (a) はアニール処理を施していない未アニール処理の媒体であり、記録トラックとして利用するランド及びグルーブ部は図 8 に示すようにウォブリングされている。

#### 【0058】

図 8 (b) はアニール処理を施した場合の記録トラックとアニール領域を示しており、ランドとグルーブ境界の側壁部分にアニール領域が形成されている。図 8 に示すようにアニール領域はランド及びグルーブの記録トラックに対して直線状に形成され、アニール領域の幅はランドとグルーブ境界の側壁部分におけるウォブリングの蛇行幅以上に形成されている。

#### 【0059】

従って、ランド及びグルーブにてウォブリング形状に影響されない安定した磁壁移動が行われ、安定した情報の記録・再生が可能となる。アニール工程の後、同様に光磁気記録媒体上に保護コートを形成する。但し、基板側からレーザーを入射してアニール処理を行う場合は、アニール工程の前に保護コート形成を行っても良い。

#### 【0060】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、アニール領域をウォブリングした記録ト

トラックに対して直線状に形成し、且つ、アニール幅をウォブリングした蛇行幅以上に形成することにより、記録トラック領域にて磁壁移動が安定して行われ、情報の記録・再生をウォブリング形状に影響されることなく、安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光磁気記録媒体の一実施形態の層構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明による光磁気記録媒体の製造工程を示すフローチャートである。

【図 3】

本発明の光磁気記録媒体の製造に用いるアニール装置の一例を示す図である。

【図 4】

図 3 の装置を用いてのアニール処理時における光磁気記録媒体を一部を拡大して示す斜視図である。

【図 5】

本発明のアニール処理を施した場合の光磁気記録媒体（グループ記録）を示す図である。

【図 6】

従来方法でアニール処理した場合の光磁気記録媒体（グループ記録）を示す図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態のアニール処理時における光磁気記録媒体（ランド・グループ記録）を一部を拡大して示す図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態のアニール処理を施した場合の光磁気記録媒体を示す図である。

【図 9】

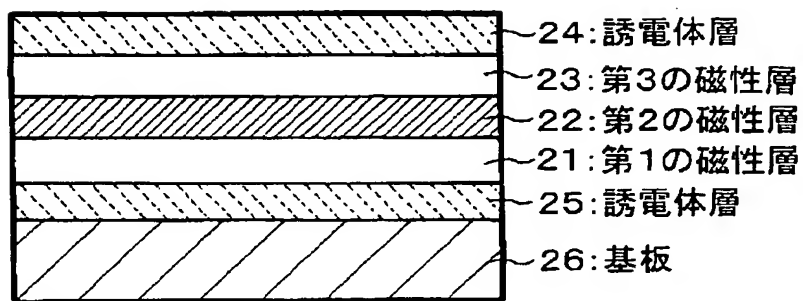
従来の磁壁移動再生方式を説明するための図である。

【符号の説明】

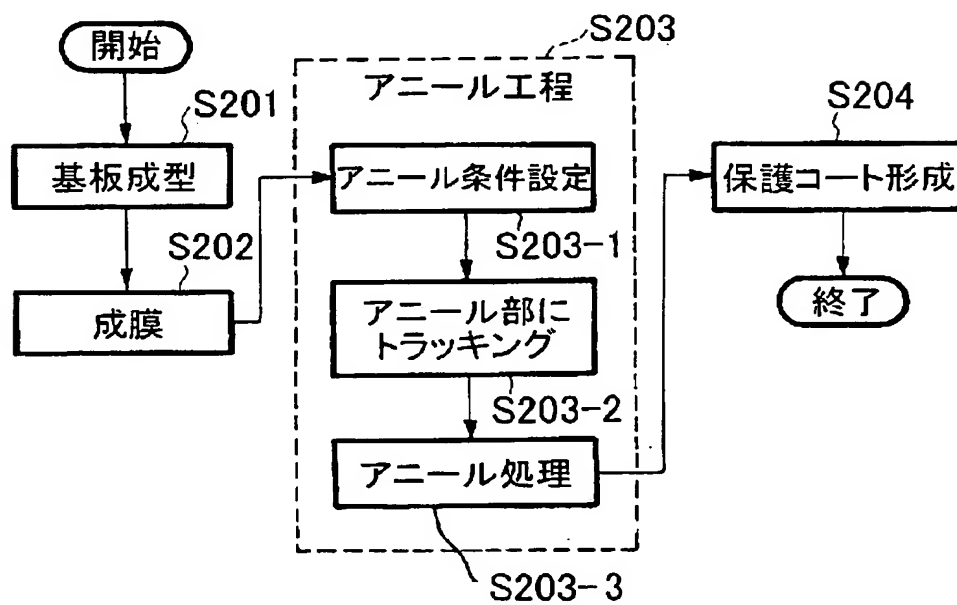
- 2 1 第 1 の磁性層
- 2 2 第 2 の磁性層
- 2 3 第 3 の磁性層
- 2 4、2 5 誘電体層
- 2 6 基板
- 5 1 光磁気記録媒体
- 5 2 対物レンズ
- 5 3 レーザスポット
- 5 4 グループ部
- 5 5 a ~ 5 5 c ランド部
- 7 1 光磁気記録媒体
- 7 2 対物レンズ
- 7 3 レーザスポット
- 7 4 グループ部
- 7 5 ランド部
- 7 6 a ~ 7 6 c 側壁部
- 3 0 1 スピンドルモータ
- 3 0 2 スピンドルサーボ回路
- 3 0 3 ピックアップ
- 3 0 4 サーボ回路
- 3 0 5 レーザパワーコントロール回路
- 3 0 6 コントローラ

【書類名】 図面

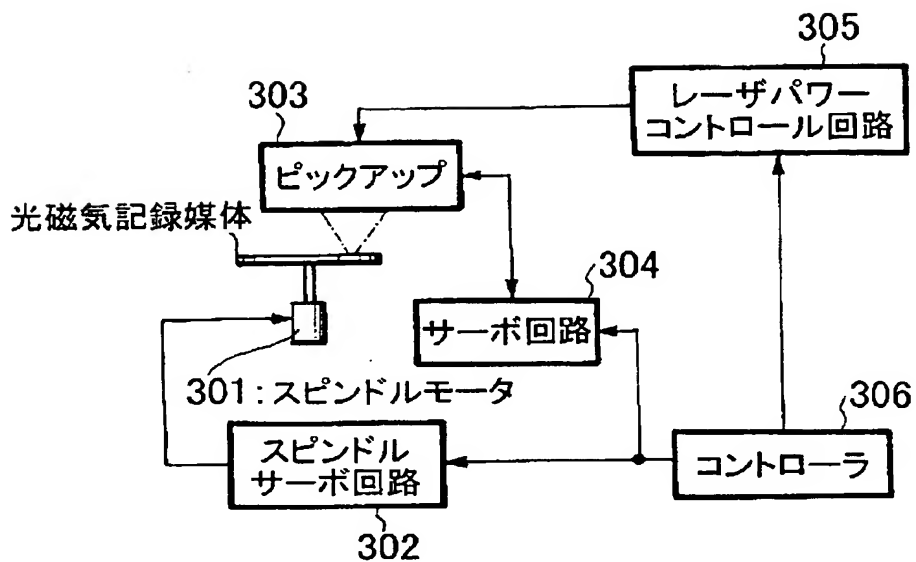
【図1】



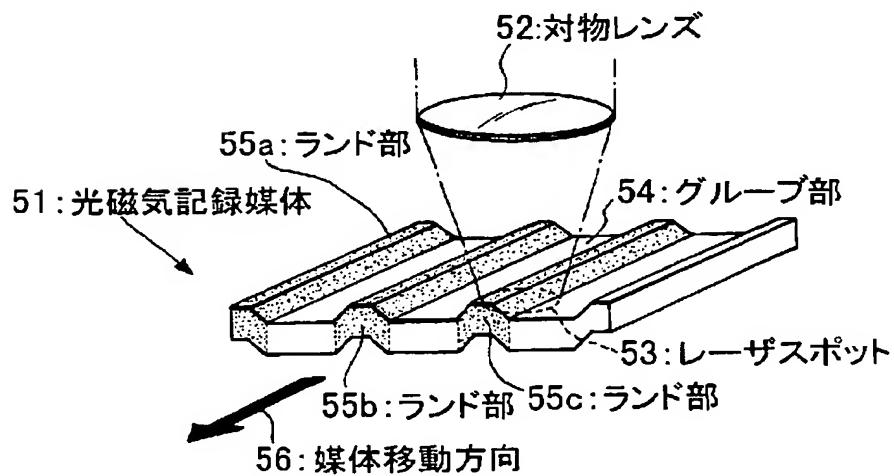
【図2】



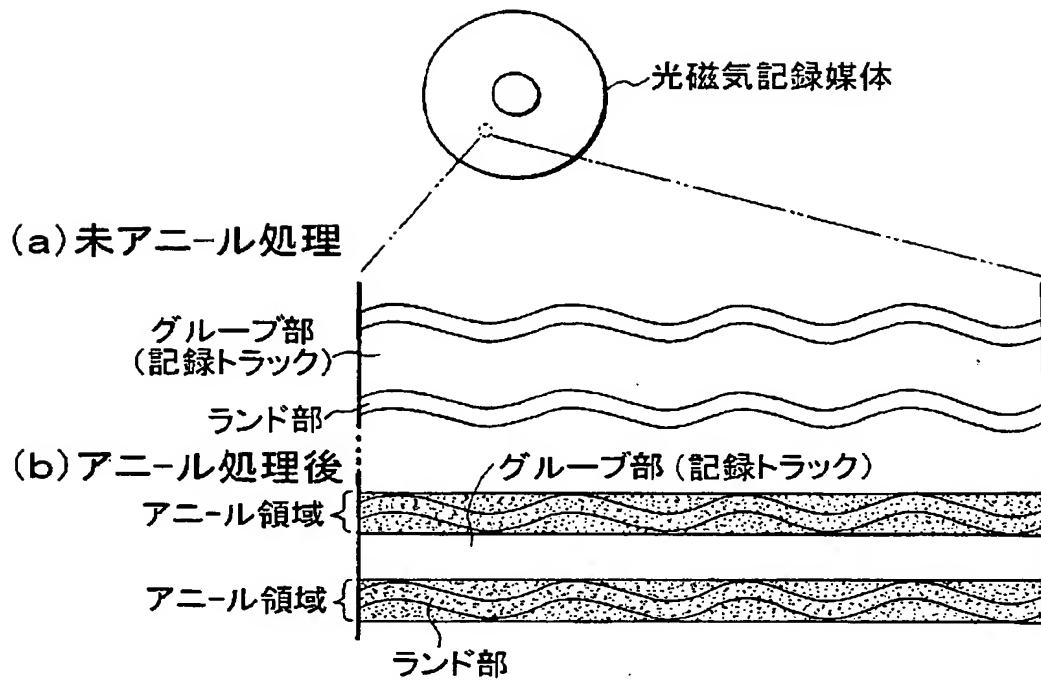
【図 3】



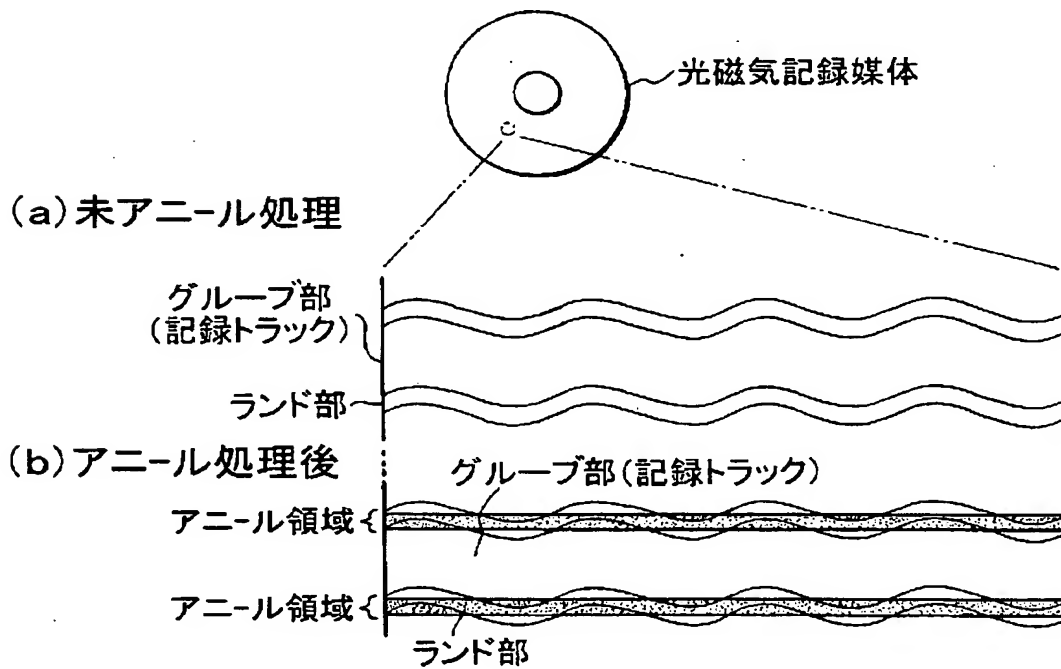
【図 4】



【図 5】

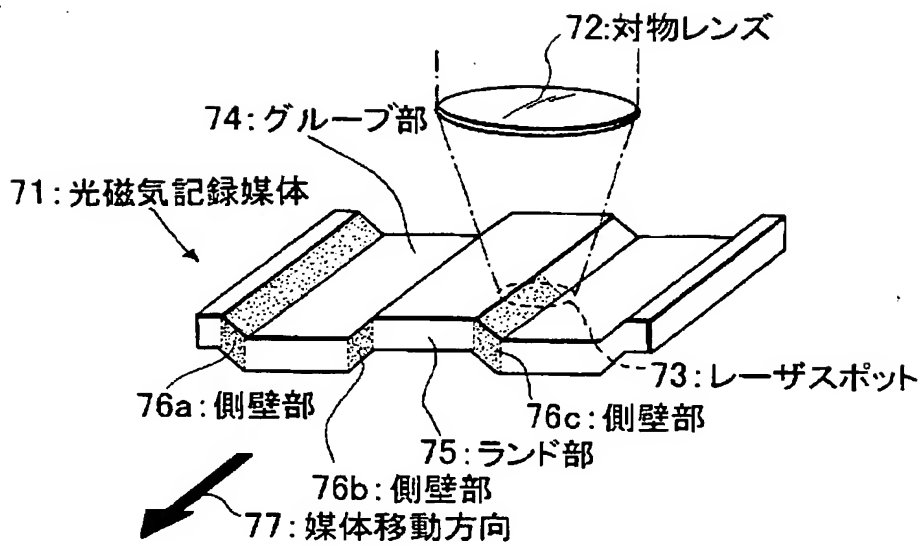


【図 6】

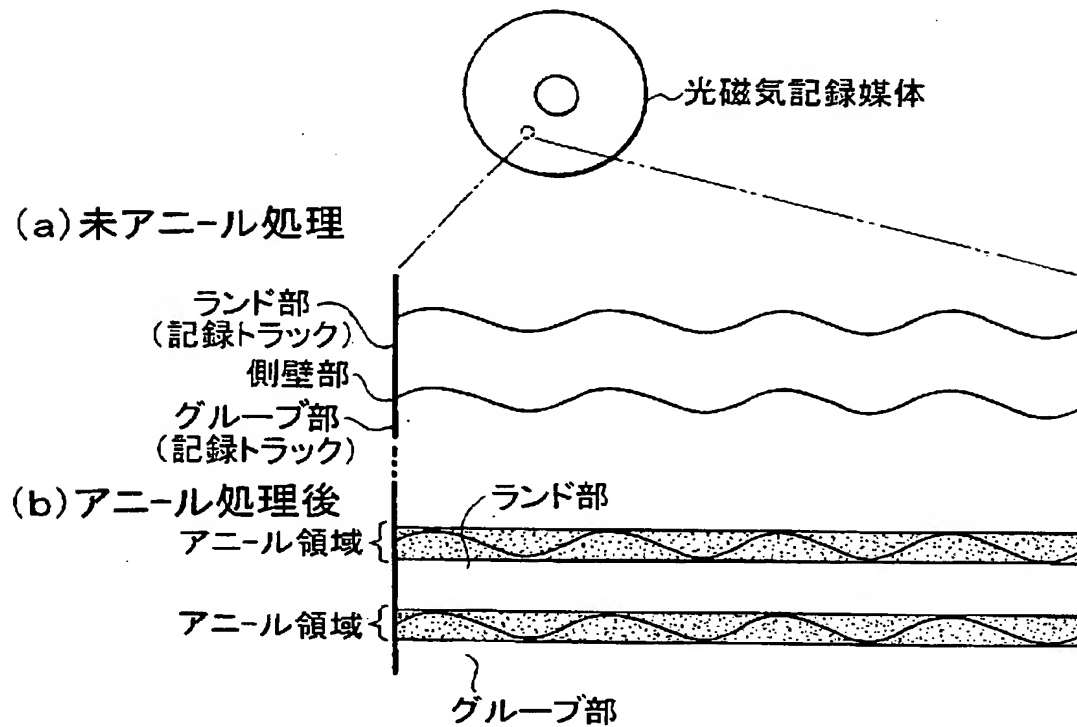




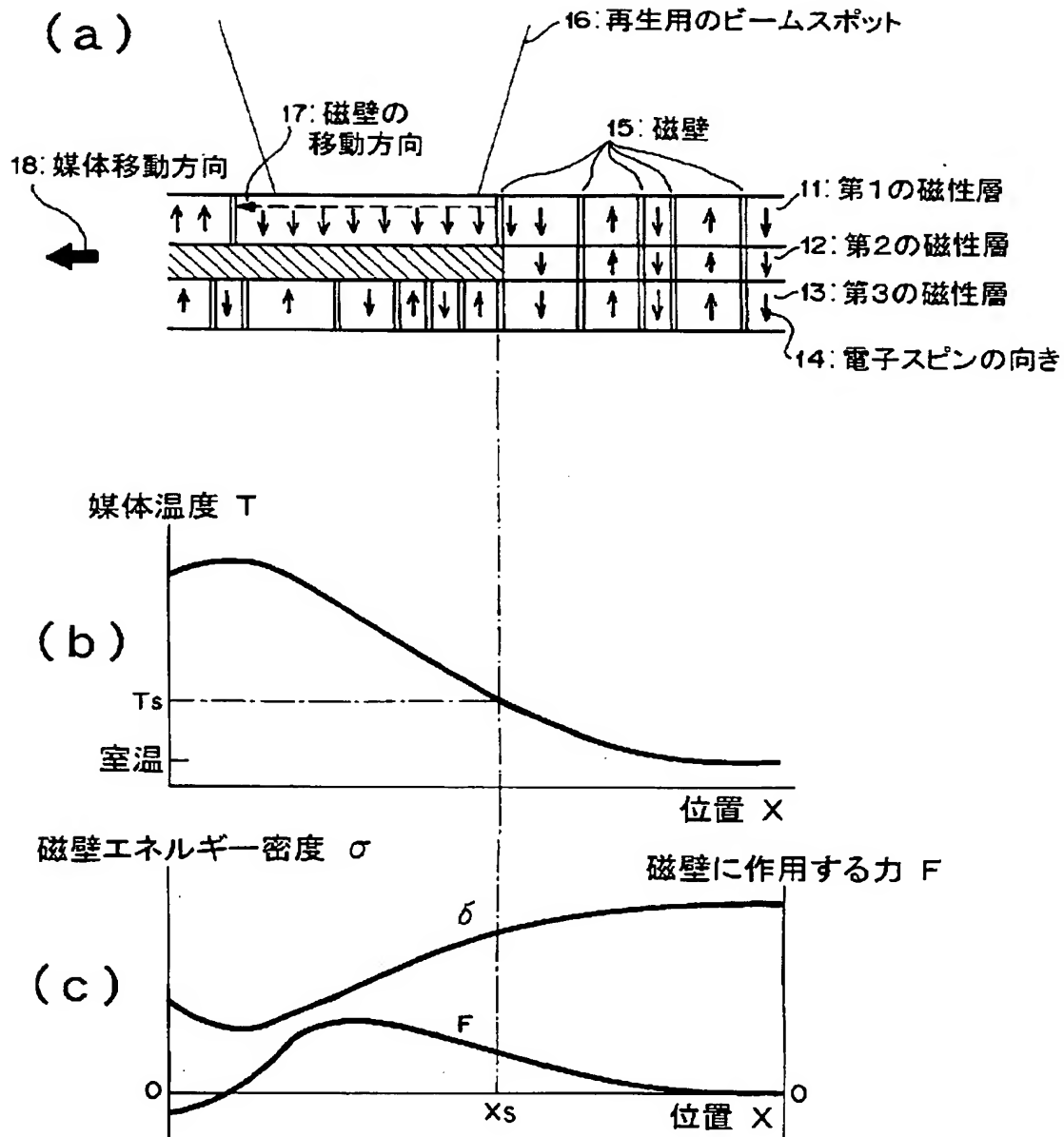
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アニール処理を施した磁壁移動型光磁気記録媒体では、隣接する記録トラック間の磁性層の磁氣的結合を分断し、ノイズの少ない良好な再生信号が得られるが、ランド及びグループがウォブリング形状であるとウォブリングによって磁区の拡大は直線的でなく、蛇行を反映したものになり、結果として磁壁移動の動作は不安定となる。

【解決手段】 記録トラック間にアニール領域を形成し、アニール領域はウォブリングした記録トラックに対して直線状に形成し、且つ、アニール領域の幅は記録トラック間のランド又はグループのウォブリングした幅の最大より大きく形成する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 2 9 6 3 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社